

**banedanmark**



Udgivet 01.01.2012  
Godkendt 15.10.2011  
Jnr.: 10-06325/11428  
Antal sider i alt: 14

Overordnet ansvar:  
Ansvar for indhold:  
Ansvar for fremstilling:

Søren Thrane  
Karsten Dupont  
Mette Weiglin Johansson

Vedligeholdelse af køleanlæg i teknikrum

# Banenorm BN1-175-1

## INDHOLD

1.	<u>INDLEDNING</u>	3
2.	<u>IKRAFTTRÆDEN</u>	3
3.	<u>OVERGANGSBESTEMMELSER</u>	3
4.	<u>REFERENCER</u>	4
5.	<u>DEFINITIONER</u>	4
6.	<u>DESKRIPTORER</u>	5
7.	<u>ANVENDELSESOMRÅDE</u>	5
8.	<u>DISPENSATION</u>	6
9.	<u>HISTORIK</u>	6
10.	<u>KØLEANLÆG</u>	6
11.	<u>BN1 – EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE</u>	7
11.1	Årligt lovpligtigt eftersyn	8
11.1.1	<u>Udførelse</u>	8
11.1.2	<u>Kompetence</u>	8
11.2	<u>Vedligeholdelse type 1</u>	8
11.2.1	<u>Udførelse</u>	8
11.2.2	<u>Kompetence</u>	8
11.3	<u>Vedligeholdelse type 2</u>	8
11.3.1	<u>Udførelse</u>	8

11.3.2	<u>Kompetence</u>	9
11.4	<u>Dokumentation</u>	9
12.	<u>BN2- VEDLIGEHOLDELSE</u>	10
12.1	<u>Udførelse</u>	10
12.2	<u>Kompetence</u>	11
12.3	<u>Dokumentation</u>	11
13.	<u>BILAGSOVERSIGT</u>	11
<u>BILAG 1:</u>	<u>DOKUMENTATION AF BN1 – ÅRLIGT EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE AF KØLEANLÆG (NORMATIVT)</u>	
<u>BILAG 2:</u>	<u>DOKUMENTATION AF BN2 - SUPPLERENDE EFTERSYN AF KØLEANLÆG (NORMATIVT)</u>	

## 1. INDLEDNING

---

Denne banenorm beskriver vedligeholdelse af køleanlæg i de under Banedanmarks infrastrukturforvaltning hørende teknikrum for sikrings-, fjernstyrings- og IT-kommunikationsanlæg. Regler for vedligeholdelse af køleanlæggene er nødvendige for sikre, at de til en hver tid er funktionsdygtige, samtidig med at Arbejdstilsynets regler om lovpligtigt eftersyn af køleanlæg er overholdt.

Denne norm indgår i Banedanmarks regelsætning for tilstandsinspektion (kontrol med infrastrukturen).

Banenormen er udarbejdet i henhold til [Banenorm BN2-1-1 "Struktur, udseende og udvikling af Banenormer", Banedanmark], hvor normniveauerne BN1, BN2 og BN3 er defineret.

**Udgivet af:**

Banedanmark  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

**Fordeling:**

Banenormen er tilgængelig på  
Banedanmarks hjemmeside  
[www.bane.dk/Erhverv](http://www.bane.dk/Erhverv)

## 2. IKRAFTTRÆDEN

---

Denne banenorm træder i kraft ved udgivelsen.

Banenormen ophæver nedennævnte normaltegning:

VN 499 R nr. 7017 Eftersyn, vedligeholdelse af køleanlæg.

## 3. OVERGANGSBESTEMMELSER

---

Der er ingen overgangsbestemmelser i denne banenorm.

#### 4. REFERENCER

---

Nogle steder henviser banenormen til andre bestemmelser. Der anvendes [bestemmelsens navn] eller et nummer [nr.]. Betydningen af nummeret kan findes nedenfor.

Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det, der refereres til.

Hvis der ikke er nævnt andet, gælder, at referencerne er normative.

- [1] Banenorm BN2-1-1 "Struktur, udseende og udvikling af Banenormer", Banedanmark.
- [2] Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 100 af 31.01.2007 "Bekendtgørelse om anvendelse af trykbærende udstyr".
- [3] VN 988 Q nr. 2190, Kontrol af temperatur i teknikrum.

#### 5. DEFINITIONER

---

I denne banenorm gælder følgende definitioner:

Nr.	Begreb	Definition
5.01	Certificeret montør	Person med en af Arbejdstilsynet godkendt uddannelse til opstilling, montering, idriftsætning, årligt eftersyn af køleanlæg med fyldning større end 2,5 kg kølemiddel, reparation, vedligeholdelse og nedlukning af køleanlæg.
5.02	Kompaktanlæg	Kombineret kølekompresor og ventilationsenhed sammenbygget i fælles kabinet (kompakt enhed).
5.03	Poseanlæg	Køleanlæg, hvor den kolde luft blæses ud gennem poser af stofmateriale, hvilket sikrer en filtrering af den udblæste luft, en lavere hastighed på luften, når den forlader posen og en mere ligelig fordeling af kølingen med mindre gener fra kolde luftstrømme.
5.04	Splitanlæg	Køleanlæg, hvor kølekompresor og ventilationsenhed er adskilt fra hinanden (splittet), så kompressoren er monteret udendørs og ventilationsenheden i det rum, der skal køles. De to enheder er forbundet med et rørsystem, der indeholder et kølemiddel. En indbygget kompressor sørger for at kølemidlet cirkulerer imellem de to enheder. Et splitanlæg kan fungere både som køle- og varmepumpeanlæg og kan således også bruges til opvarmning.

Nr.	Begreb	Definition
5.05	Årligt lovpligtigt eftersyn	Gennemgang af køleanlægget og dets sikkerhedsudstyr med henblik på at konstatere, om køleanlægget konstruktions- og indretningsmæssigt stadig er i overensstemmelse med gældende regler om køleanlæg og ikke frembyder nogen form for fare for personer ved dets forudsete brug. Eftersynet (tilstandsinspektionen) afsluttes med en tæthedsprøve.

## 6. DESKRIPTORER

Kompaktanlæg	Poseanlæg	Tilstandsinspektion
Køleanlæg	Posekøling	Vedligeholdelse
Kølekompressor	Splitanlæg	
Kølemiddel	Termostat	

## 7. ANVENDELSESOMRÅDE

Denne banenorm skal anvendes ved eftersyn og vedligeholdelse af køleanlæg i de under Banedanmarks infrastrukturforvaltning hørende teknikrum for sikrings-, fjernstyrings- og IT-kommunikationsanlæg.

Banenormen gælder udelukkende for køleanlæg med kølemiddel hørende til gruppe 2 jævnfør [2].

### Note 7-1

Kølemidler opdeles i gruppe 1 og 2, hvor gruppe 1 indeholder de kølemidler der er giftige, brandfarlige, brandnærende eller eksplosive. Alle andre kølemidler hører til gruppe 2.

## 8. DISPENSATION

---

Der kan ikke gives dispensation fra BN1-krav i afsnit 11.1 i denne banenorm.

Dispensationer fra øvrige BN1-krav i denne banenorm kan kun gives af Trafikstyrelsen efter indstilling fra Banedanmarks normansvarlige chef.

Dispensationer fra BN2-krav i denne banenorm kan kun gives af Banedanmarks normansvarlige chef, og kun såfremt BN1-kravene fortsat er opfyldt.

## 9. HISTORIK

---

Der er ingen historik, da det er første udgave.

## 10. KØLEANLÆG

---

Banedanmark har i en række teknikrum for sikrings-, fjernstyrings- og IT-kommunikationsanlæg installeret køleanlæg for at beskytte de tekniske anlæg mod for høje omgivelsetemperaturer.

### Note 10-1

Køleanlæggene er opdelt i følgende typer:

- Kompaktanlæg.
- Splitanlæg.
- Poseanlæg (variant af kompakt- og splitanlæg).

Vedligeholdsnormen skelner ikke mellem de 2 førstnævnte typer, men indeholder særlige vedligeholdelsesaktiviteter omkring poseanlæg i form af vask af poser.

Køleanlæg omfatter trykbærende udstyr og er omfattet af lovkrav til eftersyn.

## 11. BN1 – EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE

BN1 - eftersyn og vedligeholdelse af køleanlæg skal omfatte:

Lovpligtigt eftersyn	Vedligeholdelse type 1	Vedligeholdelse type 2
BN1-aktivitet		
Årligt	Årligt	Årligt
Afsnit 11.1	Afsnit 11.2	Afsnit 11.3
<p>Skal udføres som beskrevet i [2] AT bekendtgørelse nr. 100 Bilag 7 og skal suppleres med leverandørens anvisninger.</p> <p>Eftersynet skal afsluttes med en tæthedsprøve.</p>	<p>Skal udføres i henhold til leverandørens anvisninger og skal suppleres med nedenstående:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rengøring af kondensator (udvendig del).</li> <li>2. Rensning af filtre på fordamper (indvendig del). Er filtre slidte, så de ikke kan holde til næste vedligeholdelse, skal de skiftes ud.</li> <li>3. Kontrol af rumtermostats funktion, jævnfør [3].</li> <li>4. Måling af rumtemperatur og udblæsningstemperatur.</li> <li>5. Rengøring af kondens afløb.</li> <li>6. Afprøvning af eventuel kondensvandspumpe.</li> <li>7. I anlæg med fjernbetjening kontrolleres denne og batterier udskiftes om nødvendigt.</li> <li>8. Poser til posekølingsanlæg kontrolleres og sendes til vask. Rene poser monteres.</li> <li>9. Det kontrolleres, at ventilationsdelen er sat i stilling recirkulation (Closed). Denne kontrol udføres ikke på anlæg, der har fast recirkulation samt friskluftindblæsning, som lukkes automatisk via rumtermostat.</li> </ol> <p><i>Type 1 skal udføres samtidig med lovpligtigt eftersyn.</i></p>	<p>Skal udføres i henhold til leverandørens anvisninger og skal suppleres med nedenstående:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Rensning af filtre på fordamper (indvendig del). Er filtre slidte, så de ikke kan holde til næste vedligeholdelse, skal de skiftes ud.</li> <li>3. Kontrol af rumtermostats funktion jævnfør [3].</li> <li>8. Poser i posekølingsanlæg kontrolleres og sendes til vask. Rene poser monteres.</li> <li>9. Det kontrolleres, at ventilationsdelen er sat i stilling recirkulation (Closed). Denne kontrol udføres ikke på anlæg, der har fast recirkulation samt friskluftindblæsning, som lukkes automatisk via rumtermostat.</li> </ol> <p><i>Type 2 skal udføres forskudt 1/2 år fra type 1 (± 1 måned).</i></p>



## 11.1 Årligt lovpligtigt eftersyn

### 11.1.1 Udførelse

Der skal én gang årligt foretages lovpligtigt eftersyn af køleanlægget som beskrevet i skemaet i afsnit 11.

Der kan derudover være krav fra den berørte kommune om ekstra tæthedsprøver for anlæg, der anvender kølemiddeltyper, der ikke længere må anvendes ved nyanlæg. Sådanne ekstra krav skal efterkommes.

Note: 11.1.1-1

Københavns kommunes miljøkontrol har i "Forskrift for Drift af større køleanlæg, der anvender ozonlagnedbrydende og visse andre syntetiske kølemidler i Københavns kommune" beskrevet krav til øget frekvens af tæthedsprøver for

- CFC og HCFC og blandinger med disse
- HFC og PFC.

### 11.1.2 Kompetence

Personen der udfører årligt lovpligtigt eftersyn skal være certificeret montør jævnfør Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 100 [2] bilag 7:

- Ved anlæg med fyldning mindre end 50 kg (fyldning < 50 kg) og med kølemiddelgruppe 2 kræves A-certifikat (grundcertifikat).
- Ved anlæg med fyldning fra 50 kg (fyldning ≥ 50 kg) og med kølemiddelgruppe 2 kræves B-certifikat (mellemcertifikat).

## 11.2 Vedligeholdelse type 1

### 11.2.1 Udførelse

Der skal en gang årligt foretages Vedligeholdelse type 1 af køleanlægget. Vedligeholdelse type 1 skal udføres i forbindelse med årligt lovpligtigt eftersyn.

### 11.2.2 Kompetence

Der gælder samme kompetencekrav som i afsnit 11.1.2.

## 11.3 Vedligeholdelse type 2

### 11.3.1 Udførelse

Der skal en gang årligt foretages Vedligeholdelse type 2 af køleanlægget. Type 2 skal udføres forskudt ½ år fra type 1 (± 1 måned).



### 11.3.2 Kompetence

Der gælder samme kompetencekrav som i afsnit 11.1.2.

## 11.4 Dokumentation

Efter årligt lovpligtigt eftersyn skal anlægget mærkes med etiket/mærkat, som angiver tidspunkt for eftersyn og termin for næste lovpligtigt eftersyn.

Dokumentation for gennemført årligt eftersyn og vedligeholdelse af køleanlæg skal ske umiddelbart efter udførelsen ved anvendelse af standardiserede rapporteringsblanketter, som vist i bilag 1, eventuelt suppleret med yderligere beskrivelse i form af servicereport.

Såfremt der er anmærkninger, skal dokumentationen afleveres til Banedanmarks tekniske driftsansvar.

Udfyldte rapporteringsblanketter skal opbevares i minimum 5 år.

## 12. BN2- VEDLIGEHOJDELSE

BN2 - vedligeholdelse af køleanlæg omfatter:

<b>Vedligeholdelse type 3</b>
<b>BN2-aktivitet</b>
<b>Efter behov – se note 12.1-1</b>
<b>Afsnit 12.1</b>
Skal udføres: <ol style="list-style-type: none"><li>2. Rensning af filtre på fordamper (indvendig del).</li><li>3. Kontrol af rumtermostatens funktion jævnfør [3].</li><li>8. Poser i posekølingsanlæg kontrolleres og sendes til vask, hvis de er tilsmudsede. Reserveposer monteres.</li><li>9. Det kontrolleres, at ventilationsdelen er sat i stilling recirkulation (Closed). Denne kontrol udføres ikke på anlæg, der har fast recirkulation samt friskluftindblæsning, som lukkes automatisk via rumtermostat.</li></ol> <p><i>Type 3 skal udføres således, at den indbyrdes afstand i måneder mellem 2 vedligeholdelsesaktiviteter (uanset type), højst bliver "12 delt med antal samlede vedligeholdelsesaktiviteter (uanset type)± 1 måned". Se note 12.1-1</i></p>

### 12.1 Udførelse

Hvor lokale forhold i form af f.eks. tilsmudsning og stort antal driftstimer nødvendiggør øget frekvens af vedligeholdelse, kan der foretages Vedligeholdelse type 3. Forslag om dette skal godkendes af Banedanmarks tekniske driftsansvar for det pågældende anlæg.

Vedligeholdelse type 3 kan endvidere kræves af Banedanmarks tekniske driftsansvar for det pågældende anlæg.

Vedligeholdelse type 3 placeres tidsmæssigt således, at intervallerne mellem de enkelte vedligeholdelsesaktiviteter og det årlige BN1-eftersyn bliver lige lange - se note 12.1-1

Note 12.1-1:

Ved 2 type 3 aktiviteter skal der fordeles i alt 4 vedligeholdelsesaktiviteter (1 type 1, 1 type 2 og 2 type 3) jævnt henover året og der må derfor højst være 4 måneder mellem 2 vedligeholdelsesaktiviteter.

## 12.2 Kompetence

Vedligeholdelse type 3 af køleanlæg skal udføres af en sagkyndig person, der har den nødvendige faglige indsigt i forhold til opgaven. Den sagkyndige skal endvidere have kendskab til gældende love, bekendtgørelser og forskrifter, som er relevante for arbejdet.

Den sagkyndige persons faglige indsigt i ovenstående kan være opnået ved deltagelse i kurser med det relevante indhold eller ved sidemandsoplæring hos anden sagkyndig.

## 12.3 Dokumentation

Dokumentation for gennemførelse af Vedligeholdelse type 3 skal ske umiddelbart efter udførelsen ved anvendelse af standardiserede rapporteringsblanketter, som vist i bilag 2.

Såfremt der er anmærkninger, skal dokumentationen afleveres til Banedanmarks tekniske driftsansvar.

Udfyldte rapporteringsblanketter skal opbevares i minimum 5 år.

## 13. BILAGSOVERSIGT

---

BILAG 1: DOKUMENTATION AF BN1 – EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE AF KØLEANLÆG (NORMATIVT)

BILAG 2: DOKUMENTATION AF BN2 – VEDLIGEHOLDELSE AF KØLEANLÆG (NORMATIVT)

## Bilag 1: DOKUMENTATION AF BN1 – EFTERSYN OG VEDLIGEHOLDELSE AF KØLEANLÆG (NORMATIVT)

Betegnelse for teknikrum / teknikhytte \_\_\_\_\_

Køleanlæg, fabr. / type \_\_\_\_\_

Køleeffekt (kW) / Kølemiddel / Fyldning (kg) \_\_\_\_\_

	Dato/Initialer	Firma		
Lovpligtigt eftersyn gennemført		Firmanavn: Adresse: Udført af:		
Type 1 vedligehold gennemført		Firmanavn: Adresse: Udført af:		
Type 2 vedligehold gennemført		Firmanavn: Adresse: Udført af:		
Reparationer udført				
	<b>Aktiviteter, der skal udføres</b>		<b>Udført (X)</b>	<b>Ej udført(X)</b>
	Årligt lovpligtigt eftersyn			
1	Rengøring af kondensator (udvendig del)			
2	Rensning af filtre på fordamper (indvendig del). Evt udskiftning af filtre. Filtre udskiftet (X)_____			
3	Kontrol af rumtermostatens funktion.			
4	Måling af rumtemperatur og udblæsningstemperatur Rumtemperatur (°C) _____ Udblæsningstemperatur (°C) _____			
5	Rengøring af kondens afløb			
6	Afprøvning af evt. kondensvandspumpe			
7	Fjernbetjening kontrolleret Batterier udskiftet (X)_____			
8	Poser til posekølingsanlæg kontrolleres og sendes til vask. Rene poser monteres Antal til vask: _____			
9	Det kontrolleres, at ventilationsdelen er sat i stilling recirkulation. Denne kontrol udføres ikke på anlæg, der har fast recirkulation samt friskluftindblæsning, som lukkes automatisk via rumtermostat.			
	Tilsynsbøger udfyldes			

Bemærkninger: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Bilag 2: DOKUMENTATION AF BN2 - VEDLIGEHOLDELSE AF KØLEANLÆG (NORMATIVT)

Betegnelse for teknikrum / teknikhytte \_\_\_\_\_

Køleanlæg, fabr./ type \_\_\_\_\_

Køleeffekt (kW) / Kølemiddel / Fyldning (kg) \_\_\_\_\_

	Dato/Initialer	Firma
Type 3 vedligehold gennemført		Firmanavn: Adresse: Udført af:

	Aktiviteter, der skal udføres	Udført (X)	Ej udført(X)
2	Rensning af filtre på fordamper (indvendig del)		
3	Kontrol af rumtermostatens funktion.		
8	Poser til posekølingsanlæg kontrolleres og sendes til vask, hvis de er tilsmudsede. Antal til vask: _____		
9	Det kontrolleres, at ventilationsdelen er sat i stilling recirkulation Denne kontrol udføres ikke på anlæg, der har fast recirkulation samt friskluftindblæsning, som lukkes automatisk via rumtermostat.		

Bemærkninger: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_